



[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl<sup>6</sup>

B22D 43/00

## [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 98103174.9

[43]公开日 1999年8月11日

[11]公开号 CN 1225300A

[22]申请日 98.7.22 [21]申请号 98103174.9

[71]申请人 中南工业大学

地址 410083 湖南省长沙市左家垅

共同申请人 贵州铝厂

[72]发明人 贺地求 陈明镛 赵啸林 崔鲁川

高云章 余华璋 李建平 谭鹤群

易幼平 刘光连

[74]专利代理机构 中南工业大学专利事务所

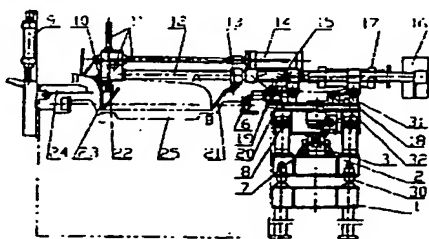
代理人 袁翔

权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图页数 5 页

[54]发明名称 扒渣机

[57]摘要

本发明属于电解铝铝锭连续铸造的专用设备,其特征在于:由不等边四杆机构、摆杆式同步机构、齿轮齿条机构等构成,以有孔无齿动铲、定铲方式完成扒渣。在生产中取代了人工在高温条件下扒渣作业,能自动适应铸机生产率的变化,保证了铝锭的内在和表现质量;具有自动运行、扒渣干净、结构简单、运行可靠和维护方便等优点。



ISSN 1008-4274

## 权 利 要 求 书

---

1. 本发明扒渣机属于电解铝铝锭连续铸造的专用设备，其特征在于：在底座1上由调节螺栓30支承着调整台2，台车7沿固定于调整台2上的两根圆导向轴4，由同步气缸3驱动作前进和快速返回运动，转盘8位于台车7之上，由转位气缸27驱动，扒渣臂转位90°；

在转盘8上安置同步摆杆6，安置以两平行导杆12为骨架的扒渣臂，支承扒渣机构和冲渣机构以及驱动扒渣臂作升降运动的提铲落铲机构：即两根平行导杆12通过主动曲柄20与转轴19相接、从动曲柄18与支座32相联，主动曲柄与从动曲柄的另一端落在支承块31上，两者的支承块等高，后者支座中心低于前者，构成不等边四杆机构，扒渣臂的一端安装着由冲头22、齿轮齿条机构11组成的冲渣机构，另一端设置平衡扒渣臂两端质量的配重16；扒渣臂中部安装有冲渣气缸14和扒渣气缸28；定铲23位于冲头22一侧，铲面垂直铝液液面，动铲21装在作其导轨的导杆12上，铲面与铝液液面成45°，调节螺栓30调整渣铲21和23的吃入深度，动铲21由气缸28驱动完成扒渣；扒渣臂由装于转盘8上的升降气缸17驱动转臂15带动转轴19完成提铲落铲；

倒渣机构由渣斗24与倒渣气缸9组成与扒渣臂相对应安装在铸造机另一边。

2. 根据权利要求1所述的扒渣机，其特征在于：动铲21开有孔。

# 说明书

## 扒 渣 机

本发明属于电解铝铝锭连续铸造的专用设备。

在线逐模扒渣在铝锭连续铸造生产中是一道重要工序,它直接影响到铝锭的产品内部和表面质量。由于该工序持续时间长、工作条件差,操作者需弯着腰冒着高温熏烤,在全自动连续铸造生产线上人工扒渣,因此,采用机械设备来实现自动扒渣是各电解铝厂迫切需要解决的课题。

本发明的目的是根据实际生产的急需,研制与全自动铝锭连续铸造生产线配套的自动扒渣机,以替代人工扒渣,它不仅能够连续运作,扒渣、捞渣干净,不粘铲,提高铝锭产品质量;而且能够适应高温、尘埃和铝水飞溅的工作环境;并且其驱动能源和润滑方式均符合现场安全要求。

本发明的技术方案是:在底座1上由调节螺栓30支承着调整台2,台车7沿固定于调整台2上的两根圆导向轴4,由同步气缸3驱动作前进和快速返回运动,转盘8位于台车7之上,由转位气缸27驱动,扒渣臂转位90°;

在转盘8上安置同步摆杆6,安置以两平行导杆12为骨架的扒渣臂,支承扒渣机构和冲渣机构以及驱动扒渣臂作升降运动的提铲落铲机构:即两根平行导杆12通过主动曲柄20与转轴19相联、通过从动曲柄18与支座32相联,主动曲柄与从动曲柄另一端落在支承块31上,两者支承块等高,后者支座中心低于前者,构成不等边四杆机构,扒渣臂的一端安装着由冲头22、齿轮齿条机构11组成的冲渣机构,另一端设置平衡扒渣臂两端质量的配重16;扒渣臂中部安装有冲渣气缸14和扒渣气缸28;定铲23位于冲头22—

侧，铲面垂直铝液液面，动铲 21 装在作其导轨的导杆 12 上，铲面与铝液液面成约  $45^{\circ}$ ，调节螺栓 30 调整渣铲 21 和 23 的吃入深度，动铲 21 由气缸 28 驱动移向定铲完成扒渣；扒渣臂由装在转盘 8 上的升降气缸 17 驱动转臂 15 带动转轴 19 完成提铲落铲；

倒渣机构由渣斗 24 与倒渣气缸 9 组成与扒渣臂相对应安装在铸造机另一边。

上述机构组成本发明扒渣机。

所述动铲 21 开有孔。

下面结合附图作进一步的描述：

图 1：本发明扒渣机的主视图；

图 2：图 1 的侧视图；

图 3：图 1 的俯视图；

图 4：扒渣机的动铲的结构示意图；

图 5：扒渣机处于初始位时的侧视图；

图 6：扒渣机工作循环框图。

图 1、图 2、图 3 描述了本发明扒渣机的整体结构与工作状况。在底座 1 上由可调节螺栓 30 支承着调整台 2；台车 7 沿固定在调整台 2 上的两根圆导向轴 4，由同步气缸 3 驱动作前进和快速返回运动；转盘 8 位于台车 7 之上，由转位气缸 27 驱动扒渣臂转位  $90^{\circ}$ ，以便设备维修。转盘 8 上设置同步摆杆 6，以摆杆止推方式工作，工作原理与棘爪类似。工作时，铸机输送链 26 连续向前匀速运动，当台车 7 在同步气缸 3 推动下前进时，摆杆 6 的止推面贴紧铸机输送链 26 上的滚轮 5，使渣铲与模腔 25 的中心对正，同时使台车 7 与铸机输送链 26 同步运动；当台车 7 返回时，同步摆杆 6 上的斜面会越过已扒模所对应滚轮快速返回。

转盘 8 上设置提铲落铲机构驱动扒渣臂作升降运动，扒渣臂以两平行导杆 12 为骨架，支承扒渣机构和冲渣机构等。

扒渣机构由定铲 23、动铲 21 和扒渣气缸 28 组成，一次能同时扒两个模的渣。扒渣时，定铲 23 位于铸模的一端，铲面垂直于铝液液面，动铲 21 位于铸模的另一端，与铝液液面成约  $45^\circ$ ，两铲均伸入液面约 30mm，落铲后，动铲 21 从模腔的一端扒向位于另一端的定铲 23，即从 B→C，把悬浮在液面上的铝渣扒至两铲之间，提铲并冲渣后，动铲 21 返回，即从 D→A。由于动铲 21 与定铲 23 均采用无齿结构，两铲合拢后，其底边构成线接触，防止捞渣时铝渣泄漏，扒渣时，铝液从动铲 21 上的孔中流过，具有抑制铝浪，防止铝锭起飞边的作用。

冲渣机构由冲头 22、齿轮齿条机构 11 和冲渣气缸 14 组成。扒渣并提铲后，位于定铲 23 和动铲 21 间楔形空间上方的冲头 22，由冲渣气缸 14 驱动经齿轮齿条机构作上下往复运动，动铲 21 与定铲 23 在各自扭簧 13 和 10 的弹力作用下，铲面分别紧贴冲头 22 的两侧刃，将由两铲扒起的渣冲入渣斗 24。

提铲落铲机构：由升降气缸 17、转臂 15、转轴 19、主动曲柄 20 和从动曲柄 18 组成，落铲后，导杆 12 由支承块 31 支承并定位于水平方向，以保证扒渣深度均匀，如图 2 所示，提铲后，导杆 12 和渣铲的位置如图 5 所示，因主动曲柄 20 与从动曲柄 18 半径相等，但后者的支座 32 位置比前者低，而构成不等边四杆机构。当该机构带动扒渣臂落铲时，动铲 21 从 A→B，定铲从 D→C，提铲时，动铲 21 与定铲 23 从 C→D。采用该不等边四杆机构，能使渣铲的往返轨迹 B→A 和 C→D 前陡后平，这一特点既能减小模腔两端的扒渣死区，又能使铝渣捞出后，经最短的移动距离和时间，到达冲渣位 D，减少了铝渣的凝固时间，有利于冲渣清铲。

倒渣机构由渣斗 24 和倒渣气缸 9 组成，当渣斗 24 接渣 4 或 5 次时，由倒渣气缸 9 驱动自动将斗内积渣倾倒一次。

本发明扒渣机所需的动力与控制信号由气动系统与电控部分

提供。

图 5、图 6 描述了本发明扒渣机的工作循环。整机共完成台车同步、提铲与落铲、扒渣、冲渣、倒渣和转位等六个往复运动，其中，转位功能是为铸机及扒渣机检修而设，不参加工作循环，维护检修时，扒渣臂转  $90^\circ$  至与铸机平行位置。当处于工作循环初始位时，扒渣臂转至垂直于铸机输送链前进方向，如图 3 所示，台车 7 处于返回位，如图 1 所示，提铲落铲机构处于提起位，动铲 21 处于返回位，如图 5 所示。扒渣机工作循环从初始开始，循环步骤为：

- ①台车 7 快速前进，同步摆杆 6 靠上滚轮 5；
- ②落铲：动铲 21 与定铲 23 同时落入模 25 内，即动铲由  $A \rightarrow B$ ，定铲由  $D \rightarrow C$ ；
- ③扒渣、倒渣及渣斗复位：动铲 21 由  $B \rightarrow C$  扒渣，在扒渣时间内，渣斗 24 同时完成倒渣与复位动作，每 4 或 5 次循环倒渣一次；
- ④提铲：动铲 21 与定铲 23 一起由  $C \rightarrow D$ ；
- ⑤冲渣：冲头 22 作上下往复运动，将动铲 21 与定铲 23 捞起的渣冲入渣斗 24 内；
- ⑥动铲 21 由  $D \rightarrow A$  返回；
- ⑦台车 7 返回初始位。

整个循环在铸机移动两个模距的时间内完成。

本发明扒渣机在电解铝厂铝锭连续铸造实际生产中取代了人工长时间在高温条件下扒渣作业，减轻了工人的劳动强度，改善了工作条件，减少工人编制；能够自动适应铸机生产率的变化，保证了铝锭的内在和表现质量；具有自动运行、扒渣干净、结构简单、运行可靠和维护方便等优点。

说明书附图

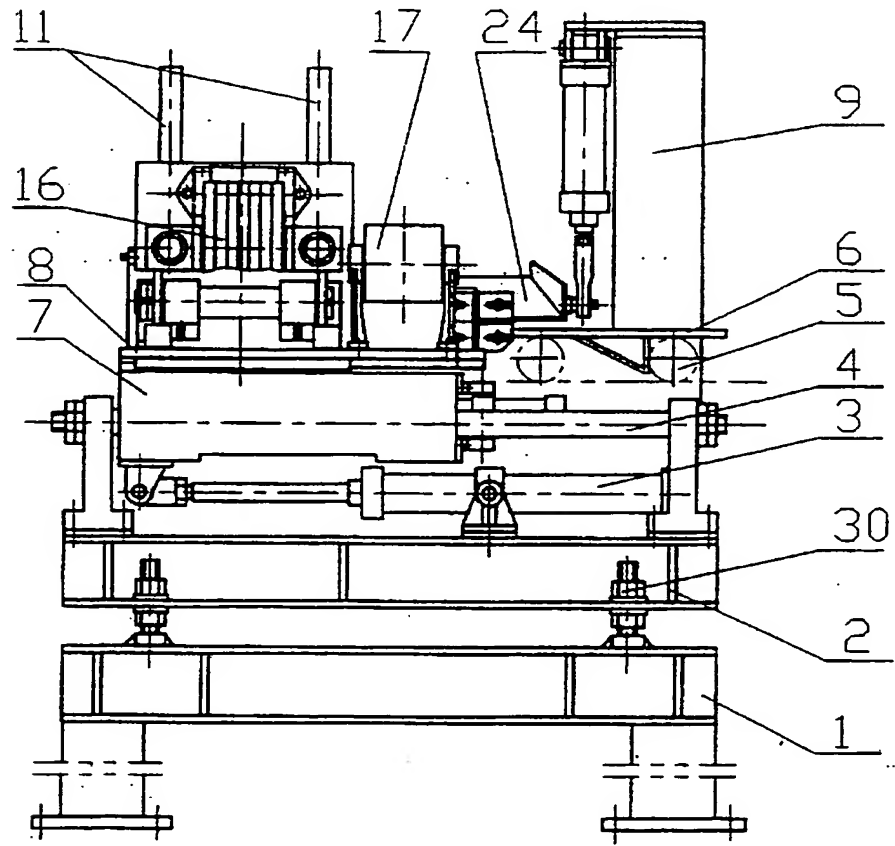


图 1

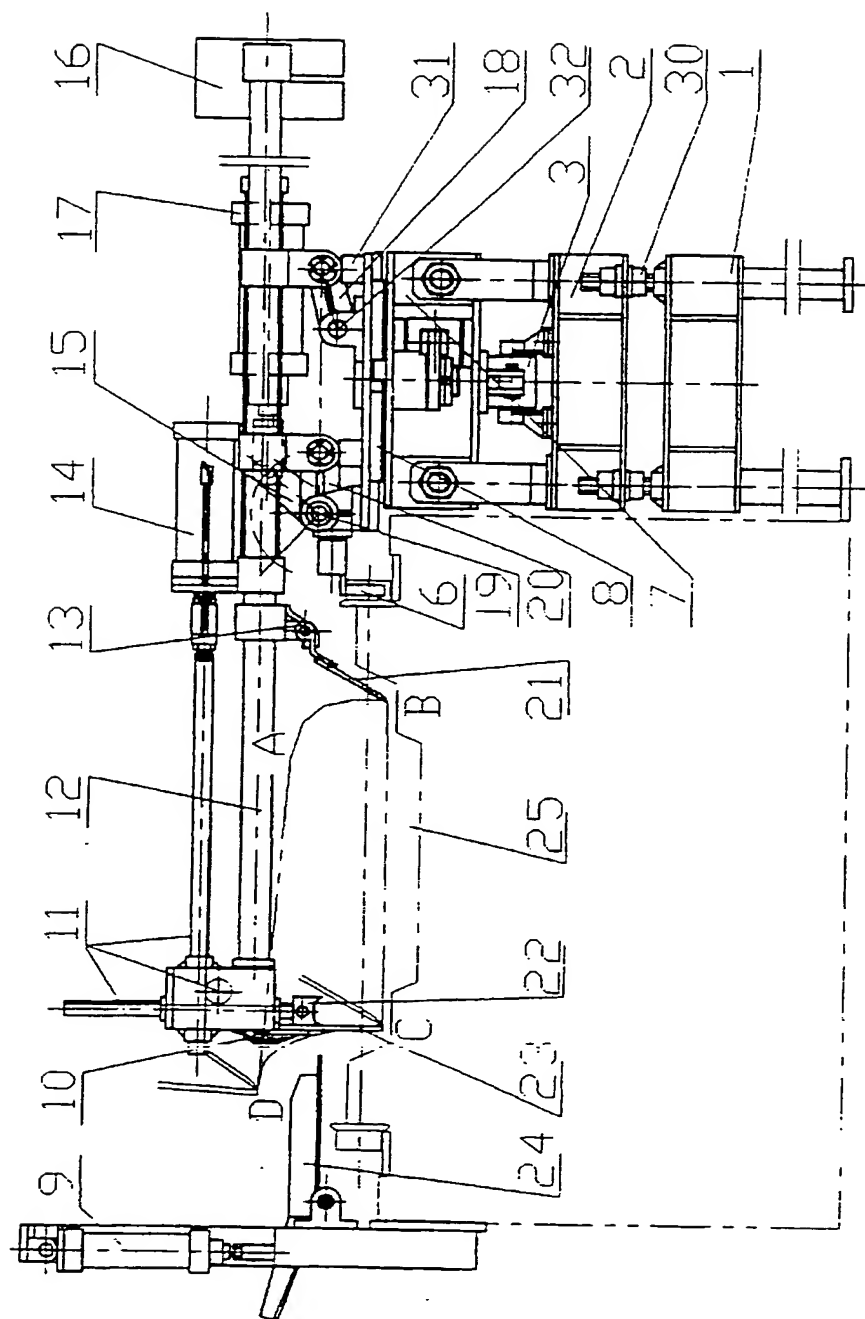
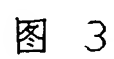


图 2





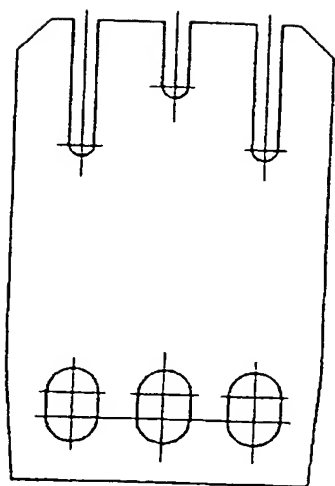


图 4

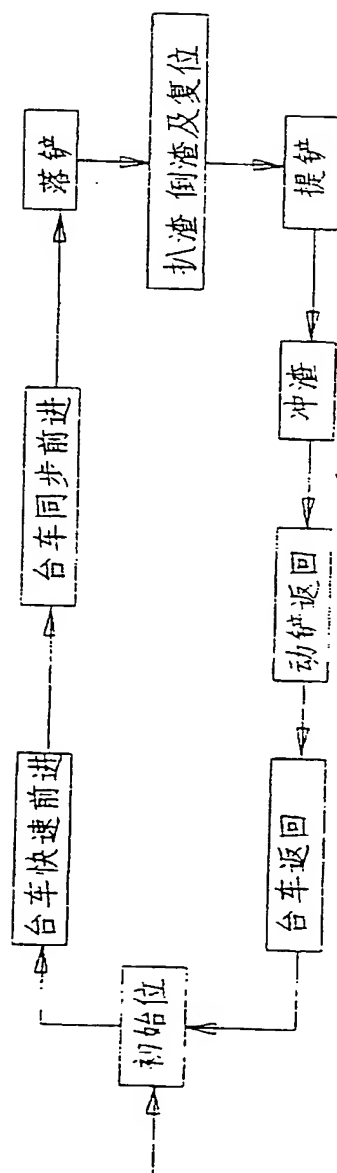


图 6